COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 1er FÉVRIER 1864.

PRÉSIDENCE DE M. MORIN.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. LE PRÉSIDENT annonce dans les termes suivants la perte que l'Académie a faite, depuis la dernière séance, dans la personne de M. CLAPEYRON.

« Messieurs,

» J'ai la douleur d'annoncer à l'Académie la perte qu'elle vient de faire en la personne de notre regretté confrère M. Clapeyron, qu'une maladie aussi cruelle que rapide a enlevé en quelques jours à notre estime et à notre affection.

» Les derniers devoirs ont été rendus à notre confrère par le Bureau de l'Académie et par un grand nombre de ses Membres, ainsi que par une députation du Corps impérial des Mines. M. Combes, par des paroles bien senties, a rappelé les principaux travaux de M. Clapeyron et s'est rendu l'interprète de nos sentiments.

» Savant aussi modeste que profond, doué du caractère le plus aimable et le plus bienveillant, M. Clapeyron laissera parmi ses confrères de longs et sincères regrets. »

Un exemplaire du Discours de *M. Combes* est déposé sur le bureau.

M. Lamé, que l'état de sa santé mettait dans l'impossibilité d'assister aux

funérailles de M. Clapeyron, avait écrit les adieux qu'il eût voulu adresser à son ami : on trouvera ces paroles imprimées à la suite de celles que M. Combes a prononcées au nom de la Section de Mécanique.

MATHÉMATIQUES. — *Détermination du nombre des sections coniques qui doivent toucher cinq courbes données d'ordre quelconque, ou satisfaire à diverses autres conditions*; *par* **M. Chasles.**

« Cette question, qui préoccupe les géomètres depuis longtemps, parce qu'en effet elle est un point de départ nécessaire dans plusieurs parties de la théorie générale des courbes d'ordre supérieur, est encore bien peu avancée.

» On n'a pas même épuisé la question la plus simple, où l'on ajoute aux conditions accoutumées, de passer par des points et de toucher des droites, celle de toucher une section conique. On sait que pour quatre points et une conique, il y a six solutions; pour trois points, une droite et une conique, douze solutions; et de même pour les cas corrélatifs, où l'on donne quatre droites et une conique; ou trois droites, un point et une conique. Mais on n'a pas déterminé, je crois, le nombre des coniques qui passent par deux points et touchent deux droites et une conique. Ce nombre est 16.

» Si l'on veut que les coniques touchent deux coniques données, on sait seulement que lorsqu'elles doivent passer par trois points, il y a trente-six solutions, ainsi que dans le cas où elles doivent toucher trois droites.

» On n'a pas abordé le cas où elles devraient toucher trois coniques; et *à fortiori* ceux où elles devraient toucher quatre ou cinq coniques.

» Quant au contact des coniques avec des courbes d'ordre supérieur, on ne connaît que ce résultat unique, savoir, que le nombre des coniques qui passent par quatre points et touchent une courbe d'ordre m, est $m(m+1)$.

» Toutefois, il faut ajouter qu'un savant géomètre de Munich a donné une formule qui lui a paru résoudre la question dans toute sa généralité, car elle exprimerait le nombre des coniques qui passent par $(5-\mu)$ points et touchent μ courbes d'ordre quelconque (*). Mais quelques vérifications montrent l'inexactitude de la formule; car elle donne trente-deux coniques tangentes à cinq droites, quand il n'en existe qu'une; seize, au lieu de deux, pour le nombre des coniques tangentes à quatre droites et passant

(*) *Journal de Mathématiques de* Crelle; t. LVI, p. 166-177, année 1858.

par un point; quarante-huit, au lieu de six, pour les coniques passant par quatre points et tangentes à une conique donnée, etc. Le nombre 7776, accusé pour les coniques tangentes à cinq coniques, diffère aussi considérablement du nombre véritable, 3264.

» Indépendamment de ces vérifications numériques, une considération bien simple suffirait pour faire concevoir des doutes *à priori*: c'est que la formule permet de prendre, pour les données de la question, indifféremment des points ou des courbes d'ordre quelconque, aussi bien que des droites ou des courbes : ce qui serait, à l'égard des points et des courbes, une singularité bien étonnante.

» Le problème reste donc à résoudre.

» La solution que j'ai l'honneur de communiquer à l'Académie est renfermée dans quatre formules.

» La première donne le nombre des coniques tangentes à cinq courbes d'ordre quelconque. Elle s'applique aux cas où ces lignes, en totalité ou en partie, deviennent des droites.

» Les trois autres sont relatives aux cas où les coniques doivent passer par des points et toucher des courbes.

» Les formules, quoiqu'elles exigent quelque longueur de calcul, deviennent extrêmement simples, au moyen d'une notation que je vais indiquer.

» *Notation.* — Si l'on a à considérer cinq courbes d'ordre quelconque m, m', ..., on représente par S_5 le produit des indices m, m', ...; par S_4 la somme de leurs produits, quatre à quatre, etc.; et par S_1 la somme des cinq nombres.

» Pour quatre courbes, d'ordre m, m', ..., S_4 représentera le produit des quatre nombres m, m', ...; S_3 la somme de leurs produits trois à trois, etc.

» De même pour trois courbes, et pour deux courbes.

Formules exprimant le nombre des coniques qui satisfont à cinq conditions dénommées.

» I. Toucher cinq courbes d'ordre quelconque :

$$S_5(S_5 + S_4 + S_3 - 3S_2 + 3S_1).$$

» II. Passer par un point et toucher quatre courbes :

$$S_4(S_4 + S_3 + S_2 - 3S_1 + 3).$$

» III. Passer par deux points et toucher trois courbes :

$$S_3(S_3 + S_2 + S_1 - 3).$$

» IV. Passer par trois points et toucher deux courbes :

$$S_2(S_2 + S_1 + 1).$$

» Pour le cas de quatre points et d'une courbe d'ordre S_1, on a, comme on sait,

$$S_1(S_1 + 1).$$

» De ces formules on déduit celles qui conviennent aux cas où les coniques doivent toucher des droites; il suffit de supposer que des courbes y soient du premier ordre. On obtient ainsi les formules suivantes :

» V. Toucher une droite et quatre courbes :

$$S_4(2S_4 + 2S_3 - 2S_2 + 3).$$

» VI. Toucher deux droites et trois courbes :

$$S_3(4S_3 - 2S_1 + 3).$$

» VII. Toucher trois droites et deux courbes :

$$S_2(4S_2 - 2S_1 - 1).$$

» VIII. Toucher quatre droites et une courbe :

$$S_1(2S_1 - 1).$$

» IX. Passer par un point, et toucher une droite et trois courbes :

$$2S_3(S_3 + S_2 - S_1).$$

» X. Passer par un point, et toucher deux droites et deux courbes :

$$2S_2(2S_2 - 1).$$

» XI. Passer par un point, et toucher trois droites et une courbe :

$$2S_1(2S_1 - 1).$$

» XII. Passer par deux points, et toucher une droite et deux courbes :

$$2S_2(S_2 + S_1 - 1).$$

» XIII. Passer par deux points, et toucher deux droites et une courbe :

$$4S_1^2.$$

» XIV. Passer par trois points, et toucher une droite et une courbe :

$$2S_1(S_1 + 1).$$

» On suppose, dans toutes ces formules, que les courbes proposées n'ont pas de points multiples ou de rebroussement : si elles en avaient, le nombre des solutions pourrait diminuer considérablement. Je donnerai ultérieurement les formules qui s'y rapportent.

» Il serait superflu d'ajouter qu'il faut encore que dans chaque cas les données de la question aient une entière indépendance. Car si les courbes avaient entre elles certaines relations prescrites, si, par exemple, elles passaient par les points donnés, ou touchaient les droites données, ces restrictions changeraient les conditions de la question, et diminueraient le nombre des solutions.

Tableau du nombre des solutions, dans les cas où les courbes données sont des coniques.

Points.	Droites.	Coniques.	Solutions.
4	0	1	6
3	1	1	12
2	2	1	16
1	3	1	12
0	4	1	6
3	0	2	36
2	1	2	56
1	2	2	56
0	3	2	36
2	0	3	184
1	1	3	224
0	2	3	184
1	0	4	816
0	1	4	816
0	0	5	3264

» Les considérations qui m'ont conduit aux résultats précédents s'appliquent à un grand nombre d'autres questions, dans lesquelles les cinq conditions que doivent remplir les coniques sont différentes de celles qui précèdent, et peuvent être très-diverses.

» Par exemple, on peut demander le nombre des coniques qui satisfont aux cinq conditions suivantes : toucher deux courbes d'ordre m et m' ; avoir un sommet sur une troisième courbe d'ordre p ; couper une droite donnée à angle droit ; et enfin qu'un axe de la courbe soit tangent à une courbe du troisième ordre à point de rebroussement.

» La formule suivante répond à la question :

$$6.p.S_2(32.S_2 + 10.S_1 - 15).$$

» Ces questions, on le voit, donnent lieu à une théorie fort étendue. J'en développerai les principes dans une prochaine communication.

» Je me borne à ajouter que ces principes ne s'appliquent pas seulement à la détermination du nombre des solutions, mais aussi à la construction théorique qui résout chaque question. »

COSMOLOGIE. — *Note sur deux aérolithes, l'un tombé à Vouillé (Vienne), le 13 mai 1831, et offert au Muséum d'Histoire naturelle par la ville de Poitiers; l'autre tombé à Mascombes, département de la Corrèze, le 31 janvier 1836, et dont la chute était restée sans publicité; par* **M. Daubrée.**

« Parmi les améliorations que cherche à réaliser le Muséum d'Histoire naturelle, il en est une qui ne saurait manquer d'intéresser à un haut degré les géologues, les chimistes, les physiciens et les astronomes. Je veux parler d'une collection, aussi complète que possible d'aérolithes, comme il en existe déjà ailleurs. Chacun comprend quels services elle peut être destinée à rendre dans les recherches qui se rattachent à la constitution de notre système planétaire.

» De nombreuses demandes, adressées à l'étranger, ont été bien accueillies. Mais c'est surtout l'appel général fait dans diverses régions de la France qui a fourni d'excellents résultats.

» 1° *Aérolithe de Vouillé.* — Au nombre des objets qui sont devenus la propriété de la galerie de géologie du Muséum, nous nous plaisons à citer, en première ligne, l'aérolithe tombé à Vouillé (Vienne), le 13 mai 1831.

» Sur la demande du Muséum, l'administration municipale de la ville de Poitiers a bien voulu lui faire don de cet aérolithe remarquable, qui, depuis trente ans, était l'un des principaux ornements de son Musée. Je demande à l'Académie la permission de citer ici l'un des passages de la Lettre, si pleine de noble désintéressement, que M. le Maire de Poitiers a écrite à cette occasion :

« Le Conseil municipal, tout en reconnaissant que cet aérolithe est un » des objets les plus curieux et les plus rares de notre Musée, a pensé que, » dans l'intérêt de la science, il pouvait en dépouiller le Musée de Poitiers » pour en enrichir la galerie de géologie du Muséum, où cet aérolithe » pourra être examiné et étudié par de savants géologues, et visité par » un grand nombre de curieux; et il m'a, en conséquence, autorisé à vous » l'adresser. »

» Le Conseil municipal de Poitiers, qui apprécie très-bien, comme on le

voit, la valeur scientifique d'un pareil objet, et qui n'hésite pas à s'en dessaisir et à sacrifier l'intérêt particulier à l'intérêt général, donne un bel exemple de dévouement à la science sur lequel on ne saurait trop appeler l'attention. Cet acte de haut désintéressement sera porté à la connaissance de tous par une inscription juxtaposée à l'aérolithe, auquel une place d'honneur est déjà réservée dans la galerie. L'Académie des Sciences s'associera, nous en avons la confiance, à la reconnaissance du Muséum envers le Conseil municipal, et, en particulier, à l'égard de M. Hastron, Maire de Poitiers, dont l'initiative élevée a contribué à une décision si favorable à la science.

» A cette occasion, il n'est peut-être pas inutile de rappeler les principales circonstances de la chute de cet aérolithe. Elles ont eu pour témoin un bon observateur, M. Barbault de Chaumont, conservateur du Musée de Poitiers, qui envoya à l'Académie des Sciences, le 12 septembre 1831, quelques échantillons de cette pierre météorique. Toutefois, le procès-verbal que M. Barbault rédigea à cette occasion reçut si peu de publicité, que la date même de la chute est indiquée d'une manière complétement inexacte dans les divers catalogues et ouvrages relatifs aux aérolithes qui depuis lors ont été publiés à l'étranger.

» Dans la nuit du 13 au 14 mai 1831 (1), un globe lumineux fut aperçu tout à coup de la ville de Poitiers, dans la région de l'est de l'atmosphère; il marchait du sud au nord. Son éclat ressemblait à la lueur d'un vaste incendie. Trois détonations violentes, aussi fortes que l'explosion d'une pièce d'artillerie, furent entendues à des distances considérables, et notamment à Rochefort, qui est éloigné de Vouillé de plus de 90 kilomètres. La dernière détonation fut suivie d'un bruit sourd et lointain, mais très-puissant, et ressemblant au roulement d'une lourde voiture emportée rapidement sur un pavé inégal. Ce bruit se prolongea fort longtemps. L'auteur du récit, qui l'écouta avec la plus grande attention, observe qu'il n'offrait pas les nuances de décroissement et de renforcement, effets ordinaires des échos du tonnerre, mais qu'il était uniforme et rappelait celui du froissement produit par un corps solide se mouvant dans l'air avec une grande rapidité.

» Le lendemain, 14 mai, un cultivateur du village de Vouillé, qui est situé à environ 20 kilomètres au sud-ouest de Poitiers, se rendant dans sa vigne, y trouva un corps étranger qu'il était certain de n'y avoir jamais vu, quoiqu'il y eût travaillé la veille. Surpris de cette rencontre, il appela ses

(1) *Bulletin de la Société d'Agriculture, Belles-Lettres et Sciences de Poitiers*, 1831, p. 214.

voisins les plus proches. Tous ensemble remarquèrent dans le sol une excavation récente, d'un diamètre d'environ 66 centimètres et d'une profondeur de 40 centimètres. La terre avait été jetée hors du trou, dans la direction du nord-est. La *cosse*, ainsi qu'on nomme dans le pays la pierre qui forme le sous-sol, avait été brisée et triturée à 25 centimètres de profondeur; ses débris avaient aussi été rejetés sur les parois de l'excavation, et dans la même direction que la terre. Le projectile, cause évidente de ces effets, était sorti lui-même du trou qu'il avait produit et gisait à quelque distance. Tous ces renseignements sont consignés dans un autre procès-verbal détaillé, resté manuscrit, que rédigea le Maire de la commune de Vouillé.

» L'aérolithe de Vouillé ne présente pas les formes polyédriques et les arêtes prononcées qu'on remarque fréquemment dans d'autres masses de même origine, et en particulier dans la pierre tombée le 7 décembre dernier en Belgique, à Tourinnes-la-Grosse. Ses contours sont arrondis. Sa surface présente plusieurs cavités hémisphériques, qui paraissent dues à ce que des grains sphéroïdaux qui en faisaient partie en ont été arrachés au moment de la rupture. Son poids actuel est de $15^{kil},700$; mais on en a autrefois détaché des fragments dont le poids total peut être évalué, au plus, au quart de ce qu'il en reste. Comme d'ordinaire, la masse est complétement enveloppée d'un vernis noir très-mince, qui indique une fusion superficielle et presque instantanée.

» Par ses caractères minéralogiques, l'aérolithe de Vouillé rentre dans le type le plus commun parmi les pierres météoriques. Sa masse pierreuse, d'un gris de cendre, dans laquelle sont disséminés des grains métalliques, les uns de fer nickelifère, les autres de pyrite magnétique, consiste principalement en un silicate magnésien, voisin du péridot ferrifère. Cette pâte silicatée présente, dans beaucoup de ses parties, la structure globuleuse qui a fait donner aux météorites analogues le nom générique de *chondrite* par M. Gustave Rose. L'aérolithe de Vouillé présente surtout une ressemblance frappante avec celui qui est tombé à Château-Renard le 12 juin 1841, et dont M. Dufrénoy a fait une étude approfondie (1).

» Sa composition chimique a été examinée, dès 1831, à Poitiers, par M. Desroziers (2); mais comme elle sera l'objet d'une nouvelle analyse, je n'en parlerai pas aujourd'hui.

---

(1) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. XIII, p. 47.

(2) *Bulletin de la Société d'Agriculture, Belles-Lettres et Sciences de Poitiers*, 1831, p. 226.

» 2° *Aérolithe de Mascombes (Corrèze).* — Il est arrivé fréquemment, même dans ces derniers temps, que des pierres tombées de l'atmosphère, en présence de témoins dignes de foi, ont été prises pour des aérolithes, quoique leur nature doive faire rejeter complétement cette assimilation.

» C'est ainsi que nos principaux journaux ont reproduit l'annonce de la chute d'un aérolithe qui aurait eu lieu, le 29 août 1863, à 2 heures après midi, au village de La Rivière, département de l'Isère. Une pierre tomba en effet verticalement sur le pavé et avec une grande violence, sans qu'il paraisse possible d'admettre qu'elle ait été lancée de main d'homme; son poids était d'environ 650 grammes. Or cette pierre, que je mets sous les yeux de l'Académie, n'est qu'un simple fragment de grès quartzeux; sa chute aura pu être causée par l'intervention d'une trombe, car le ciel était alors dans un état tout à fait orageux (1).

» Il semble également bien difficile de considérer comme un véritable aérolithe un corps tombé le 14 février 1861, à 6 heures et demie du soir, sur une place publique de Tocane-Saint-Apre (Dordogne), et que m'a envoyé comme tel, avec une extrême obligeance, M. le Dr Moreaud, Maire de la commune et membre du Conseil général de la Dordogne. Ce corps, d'un très-faible volume, était encore sensiblement chaud une demi-heure après sa chute, quand on le ramassa. Il n'a aucune analogie avec les roches de la localité, et n'a pas d'autres caractères que ceux d'un combustible minéral très-impur, qui aurait subi une sorte de fusion à la surface.

» Par opposition avec ce que je viens de dire, il est également vrai que des chutes de véritables aérolithes, parfaitement constatées, sont restées complétement inconnues en dehors de la localité qui en a été le témoin.

» Ainsi il faudra désormais ajouter au catalogue des chutes d'aérolithes bien avérées celle qui arriva le 31 janvier 1836 à Mascombes, près Corrèze, département de la Corrèze. Elle eut lieu à 1 heure après midi dans les landes de cette localité, sous les yeux de deux personnes qui étaient à chasser, et à 20 mètres devant elles (2). La chute de la pierre fut précédée

---

(1) M. Lory, professeur à la Faculté des Sciences de Grenoble, qui a bien voulu se rendre sur les lieux, a confirmé les détails que M. Quigneaux, instituteur, m'avait adressés avec beaucoup d'obligeance, en même temps que l'échantillon.

Ce grès quartzeux est criblé de vacuoles irrégulières de toute grandeur que tapissent des cristaux très-nets de quartz. Il a une grande ressemblance avec certaines masses quartzeuses des gîtes de minerai de fer ou terrain sidérolithique.

(2) MM. Vincent Terriou et Soularue.

de deux détonations semblables à celles d'un tonnerre lointain, puis d'un violent sifflement qui leur parut venir du nord. Le temps était très-couvert et pluvieux; c'est ce qui explique sans doute pourquoi ils n'aperçurent aucun dégagement de lumière. Quand, après un premier moment de frayeur, ils allèrent extraire la pierre, qui s'était enfoncée dans un terrain humide jusqu'à une profondeur d'environ 65 centimètres, elle ne présentait plus de chaleur sensible. Elle atteignait à peine la grosseur du poing; son poids était d'environ 1 kilogramme.

» J'ai l'honneur de présenter également à l'Académie un fragment de cette pierre météorique, que j'ai eu occasion de voir à Limoges dans la collection de M. Alluaud aîné, et dont ce minéralogiste distingué a bien voulu faire hommage au Muséum d'Histoire naturelle. On peut voir qu'elle présente le type le mieux caractérisé des aérolithes, et qu'elle est extrêmement voisine de celui de Vouillé. Sa pâte grise grenue, rappelant certains trachytes, est parsemée de grains métalliques, les uns gris de fer, les autres jaune de laiton, qui consistent en fer allié de nickel et en pyrite magnétique. Il sera d'ailleurs fait prochainement une analyse exacte de cette pierre (1). »

PALÉONTOLOGIE HUMAINE. — *Remarques sur l'ancienneté de l'homme tirées de l'observation des cavernes à ossements du bas Languedoc* (2); *par* M. PAUL GERVAIS.

« En ce qui concerne notre pays, ce sont des explorations entreprises dans les cavernes du bas Languedoc qui ont conduit récemment quelques naturalistes à soutenir l'opinion, déjà proposée par d'autres auteurs, que l'homme a été, en Europe, le contemporain des grandes espèces de Mammifères qui vivaient dans les premiers temps de la période quaternaire.

» Les premiers documents recueillis à cet égard dans le midi de la France sont dus à M. Tournal, qui, dès 1827, signala l'association des ossements de l'homme avec ceux des animaux d'espèces éteintes, dans les cavernes de

---

(1) Dans tout ce qui précède je me suis servi, pour me conformer à l'usage, du mot *aérolithe*. Je dois faire observer à cette occasion qu'il serait désirable d'adopter, comme on l'a déjà fait en Allemagne et en Angleterre, le nom général de *météorite* pour tout ce qui nous arrive des régions planétaires, ce mot comprenant aussi bien les masses pierreuses (*aérolithes* proprement dits), les masses métalliques (*fers météoriques*, *aérosidérites*) et les masses intermédiaires (*mésosidérites* ou *sidérolithes*).

(2) Le département de l'Hérault et les parties avoisinantes des départements de l'Aude, de l'Aveyron, de la Lozère et du Gard.

Bize près Narbonne (Aude). Deux ans après, M. Jules de Christol publiait sa Notice sur les ossements humains fossiles du Gard, d'après des recherches faites par lui et par M. Émilien Dumas dans la caverne de Pondres.

» Cuvier n'a pas ignoré les principaux faits signalés par MM. Tournal et Jules de Christol ; mais il ne leur a pas reconnu assez de certitude pour le déterminer à changer d'opinion. Voici en quels termes il y a fait allusion dans la sixième édition de son *Discours sur les révolutions du globe*, publiée en 1830 : « On a fait grand bruit, il y a quelques mois, de certains fragments
» humains trouvés dans les cavernes à ossements de nos provinces méridio-
» nales, mais il suffit qu'ils aient été trouvés dans les cavernes pour qu'ils
» rentrent dans la règle. » Or, la règle, telle que Cuvier l'avait posée, c'est qu'on ne rencontre pas d'os humains dans les couches régulières, même dans celles qui renferment les Éléphants, les Rhinocéros, les grands Ours, les grands Félis et les Hyènes. La raison sur laquelle s'appuie Cuvier est sans doute que les eaux opèrent incessamment dans le sol terreux des cavernes des filtrations ou des remaniements, et que des objets peuvent y occuper des positions contiguës, bien qu'apportés à des dates très-différentes.

» Il cherche évidemment à prémunir les savants contre le danger de conclusions trop hâtives, et veut probablement que l'on joigne aux indications, ici douteuses, de la stratigraphie, d'autres preuves, avant de trancher la question.

» Voyons donc ce que de plus amples renseignements et documents nous ont appris au sujet des cavernes de Bize et de Pondres ; nous exposerons ensuite quelques faits nouveaux tirés des cavernes de la Roque et du Pontil, qui sont situées dans la même région.

» *Caverne de Bize.* — M. Marcel de Serres a consacré un long Mémoire à la publication des observations faites par M. Tournal, par lui-même et par quelques autres personnes sur les objets extraits de la grotte de Bize. Il y signale, indépendamment de plusieurs espèces qui, pour la plupart, se retrouvent encore à l'état sauvage dans les environs, une Antilope d'espèce éteinte qu'il appelle *Antilope Christolii*, et quatre espèces de Cerfs qui seraient également anéanties et différentes de celles que les paléontologistes avaient alors décrites. Ce sont les *Cervus Destremii, Reboulii, Leufroyi* et *Tournalii*. L'Aurochs est également cité par M. de Serres, mais c'est bien sûrement du *Bos primigenius* qu'il a voulu parler. Quant à l'*Ursus spelæus*, il ne le mentionne plus comme l'avait fait M. Tournal. L'humérus, d'ailleurs incomplet, qu'il attribue au genre des Ours, lui paraît être d'Ours arctoïde, et il mériterait peut-être mieux d'être attribué à l'Ours ordinaire qui a autrefois habité

nos montagnes. J'en ai, en effet, reconnu quelques ossements parmi les pièces jointes, trouvées à la Tour-de-Farges, près Montpellier, et aux environs d'Alais.

» L'*Antilope Christolii* ne paraît pas différer sensiblement du Chamois, et il faut conclure de sa présence à Bize, non pas à l'ancienne existence dans les environs de cette caverne, c'est-à-dire dans la montagne Noire, d'une espèce différente de celles que nous connaissons dans le monde actuel, mais à la présence, à ces époques reculées, de Chamois dans la même région. C'est ainsi que le Chevreuil a disparu de plusieurs de nos départements du Midi, et il en est de même pour plusieurs autres espèces, les unes anéanties dans toute la France, les autres reléguées dans quelques départements.

» Deux parties inférieures de canons de Chamois, que j'ai sous les yeux, ne comprennent plus que les poulies digitales et une très-courte longueur de la diaphyse. Il est aisé de reconnaître qu'elles ont été brisées violemment et par le fait de l'homme, ce qui s'observe fréquemment pour les os analogues et autres os longs que l'on trouve dans les cavernes où l'homme a eu accès, lorsque ces pièces proviennent d'animaux ayant vécu à la même époque que lui. L'homme primitif, en effet, cassait les os longs, qui sont remplis de moelle, pour en retirer cette substance.

» J'ai aussi de Bize l'extrémité digitale, semblablement brisée, d'un canon postérieur de grand Bœuf, évidemment du *Bos primigenius*, et quelques autres extrémités d'os longs du même animal, séparées de leur diaphyse ou partie moyenne par fracture violente. L'homme a évidemment opéré cette fracture, et il ne peut évidemment l'avoir faite que dans le but que nous venons de rappeler.

» Quant aux Cerfs propres à la caverne de Bize, il me serait difficile d'en établir la synonymie en rapport avec celle des autres espèces connues dans cette famille. Je n'ai pu voir encore qu'une ou deux des pièces d'après lesquelles ils ont été décrits, et l'histoire de nos Cervides fossiles est trop embrouillée pour qu'on puisse procéder sûrement à cette détermination. Force est donc de recourir aux figures données par M. Marcel de Serres de quelques-uns des débris qu'il signale à Bize, ou aux pièces découvertes récemment. En tenant compte de ces deux sortes d'indications, je reconnais, à n'en pouvoir douter, que la majorité des ossements et des dents de Bize, attribués à des Cerfs d'espèces éteintes et nommées comme il a été dit plus haut, se rapporte au *Renne ;* mais avec cette différence qu'au lieu que les os longs soient entiers, comme dans certaines cavernes, à Brengères par exemple, où l'homme n'habitait pas, ils ont été fracturés. On en doit con-

clure que si l'homme n'a pas tenu ces animaux en domesticité, il a certainement profité de leurs dépouilles. Une dizaine des os que je possède sont des extrémités inférieures de canons, brisés d'une façon qui rappelle les os de Chamois et de grands Bœufs dont il a déjà été parlé.

» Peut-être paraîtra-t-il superflu d'ajouter que la caverne de Bize renferme aussi des débris de poteries primitives, des silex taillés en forme de couteau et des instruments fabriqués avec des bois de Cerfs ou de Rennes, avec des os, etc., etc. Voici comment je me suis procuré des échantillons de silex taillés recueillis à Bize.

» Deux jeunes gens instruits, MM. Brinckmann et Jullien, qui suivaient mes cours, ayant voulu entreprendre en 1860 une petite excursion aux environs de Narbonne, excursion dans laquelle il me fut impossible de les accompagner, je les engageai à fouiller la grotte de Bize et à y chercher des couteaux de silex, jugeant que la présence d'ossements brisés dans cet endroit devait y faire également supposer celle des couteaux primitifs. M. Tournal, d'ailleurs, en avait trouvé lors de la publication de sa première Notice, mais sans reconnaître leur véritable signification. Il en parle dans son travail après avoir signalé les cailloux roulés, qui sont cependant très-rares, en les appelant des fragments de quartz pyromaque à angles très-vifs. Ils sont très-nombreux par endroits et leurs formes sont assez diverses; mais leurs dimensions sont moyennes ou même petites. M. Brinckmann, qui est devenu un naturaliste habile, en a parlé en 1861 dans une courte Note insérée dans un journal de mélanges qui paraissait alors à Hambourg, sous le titre de *Braza*.

» *Caverne de Pondres.* — J'ai revu les ossements trouvés à Pondres par M. Émilien Dumas et constaté qu'ils appartiennent principalement aux espèces suivantes : *Rhinoceros tichorhinus*, *Bos primigenius*, *Ursus spelæus*, *Felis spelæa* et *Hyæna spelæa*. Ce sont donc bien des animaux diluviens, et Cuvier, qui fait survivre le *Bos primigenius* aux espèces anéanties antérieurement à l'apparition de l'homme dans nos contrées, ne cite pas ce grand Bœuf parmi les animaux dont il conteste le mélange avec les restes de notre espèce. Beaucoup d'auteurs ont invoqué la grotte de Pondres à l'appui de la haute antiquité de l'homme en Europe, et il a laissé en effet des débris de son squelette, des couteaux en silex, des poteries grossières et du charbon dans cette grotte, si bien explorée par M. E. Dumas. On les y trouve pêle-mêle avec les restes des animaux éteints. Y a-t-il eu remaniement du sol, fissures, etc.? On l'a nié et affirmé successivement. Tout ce que nous pouvons assurer, c'est que les os des grandes espèces n'y sont pas brisés à la

manière de ceux enfouis dans les cavernes ayant servi à l'habitation des premiers habitants du globe.

» Malgré l'opinion de notre savant ami M. E. Dumas, qui ne met pas en doute la contemporanéité de l'homme et des animaux d'espèces éteintes recueillis par lui à Pondres, nous avons dans un précédent travail relégué cette observation parmi celles qui ne peuvent encore conduire qu'à des conclusions douteuses.

» Quant à la caverne de Lunel-Viel, elle ne saurait être citée en faveur de l'hypothèse de la contemporanéité de l'homme et de grandes espèces diluviennes, puisque, malgré son peu d'éloignement des grottes où l'on recueille des ossements humains, elle n'a fourni de traces ni de l'homme ni de sa primitive industrie. Elle est du nombre de celles que M. Steenstrup regarde comme entièrement remplies en dehors de l'action de l'homme, attendu que les ossements n'y sont pas brisés par ce dernier, mais seulement attaqués par la dent des Carnivores, plus particulièrement par celle des Hyènes. Ne pourrait-on pas en conclure que dans le cas de mélanges, les os des anciennes espèces non brisés indiquent un enfouissement de ces os antérieur à l'action des hommes, et doivent faire par suite attribuer le mélange, lorsqu'il est constaté, à l'intervention ultérieure des eaux, ou à des creusements entrepris de main humaine, ou bien encore à des remaniements dus à des causes différentes? Cette opinion, que je ne donne pas comme absolue, mais qui nous éclaire sur la difficulté des questions agitées ici, prendra plus de consistance si les faits suivants, observés dans la caverne de Pontil, sont exacts, comme j'ai tout lieu de le penser.

» *Caverne de Pontil,* près Saint-Pons (Hérault). — J'ai fait connaître il y a déjà quelques années (1) la découverte de nombreux ossements d'espèces éteintes, parmi lesquelles j'ai signalé plusieurs des grands animaux de Lunel-Viel et de Pondres : le *Rhinoceros tichorhinus,* l'*Ursus spelæus,* le *Bos primigenius* et un grand Cerf, sans doute le *Cervus Elaphus,* var. *Strongyloceros* ou *Canadensis,* dont quelques auteurs font une espèce distincte de l'*Élaphe,* parce qu'il a des dimensions bien supérieures à celles de ce dernier, et comparables à celles des Wapiti du Canada.

» Des ossements humains et quelques débris de l'industrie, les uns appartenant à l'époque primitive, les autres plus récents, m'avaient également été montrés comme venant de cette caverne; mais je m'étais abstenu d'en parler, n'ayant pas, au sujet de leur gisement, des données qui me pa-

(1) *Mémoires de l'Académie scientifique de Montpellier,* t. III, p. 509; 1857.

russent suffisamment exactes. Je suis aujourd'hui mieux renseigné. M. Chausse, conducteur des Ponts et Chaussées, qui a fait lui-même des fouilles au Pontil, m'a remis la plupart des objets d'origine humaine qu'il y atrouvés, et il m'a fourni au sujet de leur gisement quelques détails que confirme d'ailleurs le mode de conservation de ces objets, comparé à celui des animaux éteints enfouis avec le Rhinocéros.

» Les grands animaux diluviens, le *Bos primigenius* compris, sont dans une couche inférieure à celles qui ont fourni des os de Cheval, des débris humains, des restes d'anciens foyers, un couteau en silex taillé et divers instruments faits en corne de Cerf et en os entièrement semblables à ceux que l'on trouve dans les dépôts remontant au premier âge des habitations lacustres de la Suisse, ainsi que dans les kjœkinmœdinger du Danemark.

» Je citerai entre autres des portions basilaires de bois de Cerf disposées pour servir de poignée à des instruments en pierre, et un stylet en os tout semblable à celui de la figure 19 de la planche VI de l'ouvrage de M. Troyon. Il a été fabriqué avec une portion de canon d'un Ruminant qui me paraît être la Chèvre; j'ai d'ailleurs reçu du même dépôt un axe osseux de corne de Bouc qui reproduit assez bien les caractères de l'exemplaire de ce genre donné par M. Owen, dans ses Mammifères fossiles d'Angleterre, comme trouvé dans le pleistocène de Walton (Essex). C'est avec ces objets bien plus récents que ceux de la couche à Rhinocéros et à grands Ours qu'était enfoui un maxillaire supérieur droit de jeune *Bos primigenius* absolument semblable, par ses différents caractères, à un os analogue provenant d'un individu de même âge recueilli dans la caverne de Lunel-Viel et auquel je l'ai comparé.

» La même caverne du Pontil renfermait aussi, dans ses sédiments supérieurs, des défenses de Sanglier, des haches en pierre polie, réputées caractéristiques du second âge de pierre, et des objets travaillés indiquant l'âge de bronze (1).

» *Caverne de la Roque*, près Ganges (Hérault). — Je passe à une quatrième caverne, celle dont M. Boutin a tout dernièrement entretenu l'Académie.

» M. Boutin m'avait montré, il y a déjà plusieurs années, des os brisés provenant de cette grotte, et je l'avais invité à y chercher des silex travaillés, dont il a trouvé en effet une quantité considérable, associés à quelques

---

(1) La caverne de Mialet et d'autres cavernes à ossements de notre province ont aussi fourni des objets d'origine humaine appartenant aux âges de pierre et de bronze.

ossements humains. J'ai aussi reçu de lui, comme découvert dans la grotte de la Roque, un cinquième métatarsien, évidemment d'*Ursus spelæus*.

» Quant aux ossements brisés, ils appartiennent au Cerf, au Bœuf ordinaire et à l'animal que M. Boutin signale dans sa Note comme étant un Bouquetin. Ce dernier n'est probablement pas le véritable Bouquetin, ou du moins il me paraît s'en distinguer par quelques caractères. Les Bouquetins cependant ont vécu dans nos cavernes. J'ai signalé à Mialet (Gard) une espèce ou race de ces animaux (*Ibex Cebennarum*) qui a été contemporaine des grandes espèces éteintes, et je crois en avoir retrouvé quelques rares fragments parmi les os retirés de la caverne de la Salpêtrière, située à une faible distance de Ganges. Cette caverne est riche en ossements d'*Ursus spelæus*. Le prétendu Bouquetin de la Roque aurait plus d'analogie, d'après les pièces très-peu nombreuses et très-mutilées que M. Boutin m'en a remises, avec les Chèvres; mais ses pieds sont encore plus forts que ceux de ces animaux, et il était lui-même de beaucoup plus grande taille. C'est sans doute le même animal que M. Marcel de Serres a indiqué à Bize, sous le nom d'*Égagre*, et celui dont M. Forel parle comme d'un Mouton supérieur en dimensions, dans sa Notice sur les cavernes à silex taillés de Menton, qui sont peu éloignées de Nice.

» Assurer que c'est bien l'Égagre serait aller au delà de ce que l'observation autorise encore; mais il est évident que ces quelques débris osseux, mutilés par les anciens habitants de notre pays, indiquent un animal assez rapproché des Chèvres et des Bouquetins, quoique plus grand et plus trapu. On pourrait s'en faire une idée en supposant une Chèvre qui dépasserait en dimensions les Chèvres actuelles, à peu près comme le *Bos primigenius* dépasserait nos Bœufs domestiques. Pour ne rien préjuger au sujet de ses rapports avec l'Égagre, je l'appellerai *Capra primigenia*.

» A quelle époque cette race ou espèce a-t-elle disparu et quels étaient ses véritables caractères? Voilà un nouveau problème à résoudre pour les personnes qui s'adonnent à cette partie intéressante de la paléontologie si voisine de l'archéologie.

» Il ressort des données exposées dans ce Mémoire, que tout en assignant à la première apparition de l'homme dans la région à laquelle appartiennent les cavernes de Bize, de Saint-Pons, de Pondres, de la Roque, etc., une ancienneté antérieure aux récits de l'histoire, on ne saurait encore admettre qu'il a été, dans cette région du moins, le contemporain des animaux d'espèces anéanties auxquels Cuvier faisait allusion lorsqu'il repous-

sait l'assertion émise, il y a trente-cinq ans déjà, par MM. Tournal, de Christol et Marcel de Serres, au sujet de l'enfouissement simultané de l'homme et de ces grands Mammifères dans les cavernes qu'ils ont décrites.

» C'est qu'il importe de bien distinguer les espèces disparues dès les premiers temps de la période quaternaire d'avec celles qui n'ont été anéanties que plus tard, ou qui ont survécu dans quelques autres parties de l'Europe après avoir été détruites chez nous. La chronologie de ces extinctions, ou de ces éloignements successifs, est difficile à établir; mais elle a une grande importance, aussi bien pour l'histoire proprement dite que pour l'histoire naturelle, et les naturalistes ont déjà réuni de nombreux documents relatifs aux questions qu'elle soulève.

» Le *Bos primigenius* est mêlé, comme les autres espèces encore existantes, aux grands animaux éteints que Cuvier regarde comme antérieurs à la présence de l'homme en Europe; mais il n'a pas disparu avec ces grands animaux. Semblable à l'Aurochs, il était autrefois commun dans les parties méridionales de la France. Aujourd'hui on ne le retrouve plus nulle part et sa race a fini, ou bien elle s'est confondue avec celle des Bœufs ordinaires, tandis que l'Aurochs a survécu dans quelques forêts de la Russie, de la Lithuanie et du Caucase.

» Le Renne, de même que l'Aurochs et le *Bos primigenius*, manque depuis longtemps à nos régions, et l'Élan est aussi dans ce cas. Ce dernier se retrouve pourtant dans le Nord; quant aux Rennes, on a dit que ceux dont se servent les Lapons, et ceux, fort peu différents, dont les ossements sont enfouis dans les cavernes et dans les brèches, étaient des espèces distinctes. Quoi qu'il en soit de cette opinion, il n'en est pas moins certain que des Rennes ont vécu en même temps que l'homme en France, en Angleterre et en Allemagne.

» N'est-il pas curieux de voir la paléontologie démontrer que les trois grands Ruminants cités par César dans la forêt Hercynienne ont habité presque sur les bords de la Méditerranée, et cela à une époque où l'homme s'y trouvait lui-même, mais dans un état encore très-peu avancé de civilisation? Ces trois espèces sont en effet : l'*Urus*, qui, d'après Cuvier, ne serait autre que le *Bos primigenius*, mais que d'autres auteurs regardent comme le véri-

(1) Le fragment de bois fossile de Cerf trouvé à Bize, et dont M. Marcel de Serres a donné la figure dans sa planche III sous le n° 1, pourrait bien avoir appartenu à un jeune Élan. C'est le *Cervus Tournalii* de M. de Serres.

table *Aurochs*, animal qui a d'ailleurs vécu dans le midi de l'Europe à l'époque dont nous parlons; l'*Alces* ou l'Élan (1), et le *Bos Cervi figura*, c'est-à-dire le Renne. »

M. **Parade**, récemment nommé à une place de Correspondant pour la Section d'Économie rurale, adresse ses remercîments à l'Académie.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. **Bernard** présente, au nom de *M. le Dr Benvenisti*, de Padoue :

1° Plusieurs brochures sur la pellagre, destinées à concourir pour le prix sur la pellagre qui sera décerné en 1864;

2° Le second volume d'un ouvrage intitulé : *Histoire anatomico-pathologique du système vasculaire, etc.* Dans ce volume, destiné au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie de la fondation Montyon, M. Benvenisti étudie particulièrement les lésions anatomico-pathologiques des sinus et des veines cérébrales dans leurs rapports avec les diverses maladies du cerveau. Il a recueilli et examiné avec soin un grand nombre de faits qui servent de base à son travail. L'auteur, du reste, se conformant à une des conditions imposées aux concurrents, a joint à son livre un résumé dans lequel il indique les points qu'il considère comme les plus importants et les plus nouveaux de son travail.

MM. **Petit** et **Robert** soumettent au jugement de l'Académie un Mémoire « sur l'extraction du moût des raisins au moyen de l'eau par macération et par déplacement ».

(Commissaires, MM. Payen, Peligot.)

M. B. **Lunel** présente un Mémoire ayant pour titre : « Sur les dangers qui résultent pour l'hygiène publique et privée de la fabrication des allumettes phosphoriques, et sur l'importance de prohiber l'emploi du phosphore blanc dans cette fabrication ».

(Commission des Arts insalubres.)

M. **Lacroix** adresse un Mémoire concernant les « effets de l'humidité de l'air sur l'économie animale... ».

(Commissaires, MM. Andral, Bernard, Cloquet.)

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Instruction publique transmet un ouvrage intitulé : « Essai de physique », que l'auteur, *M. Granger*, désire soumettre à l'appréciation de l'Académie.

Le livre de M. Granger sera déposé à la Bibliothèque, mais ne pourra devenir l'objet d'un Rapport, les usages de l'Académie, relativement aux ouvrages écrits en français et publiés en France, ne permettant pas qu'il soit renvoyé à l'examen d'une Commission.

L'Université de Pise, le Corps municipal de cette ville et **le Magistrat provincial** adressent à l'Académie une Lettre d'invitation pour la fête qui sera célébrée le 18 du mois courant, en mémoire du 3e anniversaire séculaire de la naissance de l'illustre Galilée.

« Galilée, disent les signataires de la Lettre, a rendu à la science de tels services, ses doctrines sont devenues tellement populaires, qu'on doit le regarder comme citoyen de tout le monde. Nous espérons, en conséquence, que dans cette solennité, où presque toutes les Universités et les corps savants de l'Italie auront leurs représentants, les principales institutions scientifiques de l'Europe se feront aussi représenter, soit directement par quelqu'un de leurs Membres, soit par un savant italien spécialement chargé de cette honorable mission. »

A la Lettre d'invitation est joint un programme des fêtes qui seront célébrées le 18 de ce mois, et une reproduction photographique de l'acte de naissance de Galilée.

M. Chacornac, dans une Lettre écrite de Lyon, en date du 26 janvier, remercie l'Académie qui, dans la séance du 11 janvier 1864, lui a décerné le prix d'Astronomie de 1863 pour ses cartes célestes. « En priant l'Académie de vouloir bien agréer le témoignage de ma profonde reconnaissance, je me crois, dit M. Chacornac, tenu de rappeler la part qui revient à l'Observatoire impérial de Paris dans la confection et la publication de ces cartes. C'est grâce à l'appui que j'ai trouvé dans M. le Directeur de cet établissement, à ses conseils, à ses encouragements, que j'ai pu entreprendre, sous sa direction, leur construction dans le grand format sous lequel elles ont paru. »

M. le Secrétaire perpétuel signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance, une nouvelle livraison de l'*Atlas céleste* publié par l'Observatoire de Bonn sous ce titre : « État du ciel étoilé boréal, au commencement de l'année 1855 ».

GÉOLOGIE. — *Observations sur les gîtes métallifères de quelques parties de l'Amérique septentrionale et sur un nouvel aérolithe; par* M. le Dr **Charles T. Jackson**. (Extrait d'une Lettre à M. Élie de Beaumont.)

« Boston, le 13 janvier 1864.

» ... Des mines de cuivre, dont plusieurs sont très-importantes, existent en grand nombre dans la partie orientale du Canada, le long d'une ligne qui s'étend de la limite septentrionale de l'État de Vermont au fleuve Saint-Laurent au-dessous de Québec. La direction générale de la zone cuprifère est à peu près du nord-est au sud-ouest; sa largeur varie de 15 à 25 milles (24 à 40 kilomètres), et elle contient des pyrites cuivreuses, du cuivre sulfuré, du cuivre panaché, auxquels des carbonates s'associent comme à l'ordinaire près de la surface. La roche est une variété de schiste argileux qui contient un peu de magnésie, et que les géologues du Canada appellent schiste nacré, en raison de son éclat. C'est la roche aurifère du Canada aussi bien que de la Caroline du Nord; mais avant que j'en fisse l'analyse chimique on l'appelait schiste talqueux, dénomination évidemment impropre, puisque cette roche ne contient pas de talc. En Canada, dans la seigneurie du Vandremil et sur les rivières de la Chaudière et de la Famine, des filons de quartz encaissés dans ce schiste contiennent beaucoup d'or, et l'analyse fait souvent découvrir un peu de ce métal dans le cuivre, en différentes parties de la grande zone cuprifère du Canada.

» La Nouvelle-Écosse, sur la côte nord-est, renferme aussi quelques filons d'or assez productifs qui se trouvent dans le schiste argileux bleu et dans des filons de quartz qui le traversent. J'ai vu quelques échantillons de cabinet très-beaux et très-riches de ce quartz aurifère qui avaient été apportés ici de Tanger et de Lunenburg (Nouvelle-Écosse). Plusieurs compagnies minières se sont formées à Boston pour l'exploitation des mines d'or de la Nouvelle-Écosse.... Je m'occupe en ce moment de l'examen des résidus du lavage de l'or dans les exploitations aurifères de la Nouvelle-Écosse. Les mineurs y sont considérablement gênés par l'interférence de l'arséniure

de fer et du mispikel dans le travail de l'amalgamation, parce que l'arsenic détruit promptement la puissance d'amalgamation du mercure. Un grillage complet, par le procédé de Keith, du minerai réduit en poudre fine, est probablement le meilleur moyen de le débarrasser du soufre et de l'arsenic. Cette méthode est très-simple. Le minerai, réduit en poussière fine, est lancé par le vent d'un soufflet dans l'intérieur d'un fourneau à réverbère où le soufre et l'arsenic sont brûlés par la flamme avant que la poussière se dépose sur la sole du fourneau, dans lequel plusieurs ponts de chauffe interrompent le courant d'air pour empêcher la poussière d'être entraînée dans la cheminée. Des sulfures de fer sont ainsi grillés en quelque sorte instantanément pendant qu'ils flottent dans l'air. Les minerais de cuivre peuvent être grillés de la même manière avec la plus grande facilité. M. Keith est natif du Massachusett. Il a opéré ce perfectionnement en Californie pour traiter les minerais d'or pyriteux de cette contrée. Son procédé est actuellement appliqué en grand dans les régions aurifères du Colorado, près du pic de Pike, dans la chaîne des montagnes Rocheuses, où des mines d'or considérables sont exploitées sur une grande échelle par des compagnies de Boston et de New-York.

» J'ai exploré dernièrement dans l'État de Missouri les fameuses fouilles de plomb des environs de Potosi. C'est à juste titre qu'on les appelle fouilles (*diggins*), car le minerai de plomb (galène) est répandu en abondance dans une argile d'un rouge jaunâtre près de la surface du sol, et est extrait avec autant de facilité que des pommes de terre le sont dans un champ par le cultivateur. Le minerai est déposé au milieu des roches dans des crevasses et des cavernes, mais il n'existe aucun filon suivi dans cette contrée, non plus que dans aucune partie de l'Illinois et du Wisconsin. La galène n'est jamais attachée à la roche, mais à de la baryte sulfatée, et est renfermée dans l'argile ferrugineuse. »

« Au mois de juin dernier, j'ai reçu du major John B. Hoffman, agent indien près de la tribu des Indiens Ponca, une masse de fer météorique trouvée dans le territoire de Ducatah. On l'avait prise pour un minerai d'argent, et on me l'a envoyée afin que je l'essayasse pour ce métal. La masse originale pesait, dit-on, 100 livres, mais le fragment qui m'a été envoyé pesait 11 livres seulement. La pesanteur spécifique de ce météorite est de 7,952, et il contient les éléments ordinaires du fer météorique.

» L'analyse m'a donné :

	N° 1.	N° 2.
Fer...............	91,735	91,735
Nickel............	6,532	7,080
Étain.............	0,063	0,063
Phosphore.........	0,010	0,010
	98,340	98,888

» Il contient aussi des traces de cobalt et de chrome; les proportions n'en ont pas été déterminées, parce qu'elles étaient trop faibles, mais la présence de ces métaux a été constatée distinctement dans l'analyse au chalumeau. »

MINÉRALOGIE. — *Sur la carphosidérite du Groënland.* Note de **M. F. Pisani**, présentée par M. H. Sainte-Claire Deville.

« M. Breithaupt a trouvé parmi les minéraux du Groënland une substance nouvelle à laquelle il a donné le nom de *carphosidérite* (1). Elle constitue des masses réniformes d'un jaune de paille, ayant pour gangue un micaschite riche en quartz et pénétré de limonite, et se trouve sur la côte du Labrador. Cependant ce savant minéralogiste ajoute qu'il n'en connaît pas la localité bien précise, ce qui explique pourquoi certains auteurs parlent de la carphosidérite comme venant du Groënland, et d'autres comme venant du Labrador. La nature chimique de cette espèce nouvelle fut établie d'après un essai au chalumeau que M. Breithaupt fit faire par E. Harkort, qui trouva que c'était un sous-phosphate de fer hydraté.

» La carphosidérite est un minéral très-rare dans les collections, puisqu'il n'en existait jusqu'ici à Paris qu'un tout petit fragment, dans la collection de M. Adam.

» Ayant eu occasion d'examiner récemment plusieurs échantillons de cette rare substance dans la collection de M. Kœlbing, apportée à Paris par M. Sæmann, j'ai pu en étudier la véritable nature chimique. M. Kœlbing était membre d'une communauté de frères moraves et en relations intimes avec les missions que cette secte religieuse entretient au Groënland, sur la côte du Labrador et dans d'autres parties du monde. Habitant la colonie saxonne de Herrnhut, M. Kœlbing était en relation avec M. Breithaupt auquel il communiquait habituellement ses nouveaux arrivages. Les échan-

(1) Breithaupt, in *Schweigg. Journal*, Band L, S. 314.

tillons de cette collection, de même que le fragment appartenant à M. Adam, ont pour localité le Groënland.

» D'après l'étude que j'ai faite de la carphosidérite, elle consiste en un sous-sulfate de peroxyde de fer hydraté, mélangé de sable et d'un peu de gypse. Il y a donc ici une grande différence, quant à la partie chimique, entre la substance essayée par Harkort et celle essayée par moi; mais, cependant, il est à considérer que l'essai au chalumeau par lequel Harkort a trouvé que c'était un phosphate a été fait au moyen du fil de fer sur le charbon, ce qui, dans le cas présent, peut induire en erreur puisqu'on a affaire à un sulfate. En effet, j'ai essayé cette réaction avec la carphosidérite, et le fil de fer a fondu comme dans le cas d'un phosphate. Un autre essai dont parle Harkort est celui de la fusibilité de cette substance au chalumeau en un globule noir magnétique, fusibilité que n'aurait pas un sulfate; mais comme elle contient du sable, il n'est pas étonnant qu'il se forme un silicate fusible. Ce chimiste ajoute enfin que la carphosidérite donne dans le tube ouvert des fumées blanches ayant une réaction acide, en même temps qu'elle devient rouge; or, il est évident qu'un phosphate ne se serait jamais comporté de la sorte. Aussi, je crois bien que la carphosidérite de M. Breithaupt est bien la même que celle dont j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui l'analyse à l'Académie.

» La carphosidérite forme des masses réniformes d'un jaune de paille, à poussière jaune.

Dureté.......	4
Densité.......	2,728

Dans le matras elle donne de l'eau et beaucoup d'acide sulfureux et devient rouge. Au chalumeau, elle devient rouge, puis fond en une scorie noire magnétique. Insoluble dans l'eau, soluble dans l'acide chlorhydrique en laissant un résidu sablonneux. La liqueur est jaune et contient du fer au maximum. Ce minéral contient un mélange de gypse visible à l'œil et que l'on peut enlever par l'eau.

» Voici quels sont les résultats de l'analyse :

Acide sulfurique	25,52
Peroxyde de fer..........	40,00
Oxyde de manganèse......	traces.
Sable	14,78
Gypse..................	9,03
Eau	14,67
	100,00

En déduisant le sable et le gypse, on a :

		Oxygène.	Rapport.
Acide sulfurique.......	31,82	19,09	5
Peroxyde de fer	49,88	14,96	4
Eau	18,30	16,26	4
	100,00		

Ce qui conduit à la formule

$$(\ddot{\mathrm{F}}\mathrm{e})^4(\ddot{\mathrm{S}})^5 + 12\dot{\mathrm{H}}.$$

C'est donc un nouveau sous-sulfate de peroxyde de fer hydraté, analogue à l'apatélite. »

PHYSIQUE. — *Deuxième Note sur le mouvement de l'électricité dans les mauvais conducteurs; par* **M. J.-M. Gaugain.**

« J'ai signalé, dans une précédente Note (*Comptes rendus*, 1er juin 1863), les caractères particuliers du flux électrique transmis à travers l'enveloppe isolante des câbles télégraphiques, et j'ai notamment indiqué ce fait, que l'intensité du flux n'est pas proportionnelle à la tension de la source. Les recherches nouvelles dont je vais rendre compte ont eu pour but de découvrir la relation qui lie entre elles ces deux quantités.

» Je ne me suis pas généralement servi, pour mes nouvelles expériences, de câbles télégraphiques; j'ai le plus souvent employé des carreaux fulminants, et, dans la plupart des cas, j'ai pris pour diélectrique la cire ou l'acide stéarique dont on se sert pour la fabrication des bougies; mais, comme je l'ai fait remarquer dans la Note citée plus haut, la marche du courant reste la même, quelle que soit la forme (cylindrique ou plane) du condensateur, et quelle que soit la nature du diélectrique, pourvu que celui-ci possède un certain degré de conductibilité.

» Le procédé d'expérimentation que j'ai suivi est très-simple et se réduit à ceci : le condensateur sur lequel j'opère étant placé sur un support isolant, l'une de ses armures est mise en communication métallique avec un *électroscope à cadran*, l'autre armure est mise en communication avec un *électroscope à décharges* par le moyen d'un fil de coton (j'ai décrit ces deux instruments dans un précédent travail). Les choses ainsi disposées, l'électroscope à cadran est amené et maintenu à une tension déterminée, puis, lorsque l'état permanent des tensions est sensiblement établi, on compte les décharges que fournit, dans un temps donné, le second électroscope. Ce

nombre de décharges donne une mesure du flux, et il ne reste plus alors qu'à comparer ce flux à la tension de la source déduite des indications fournies par l'électroscope à cadran.

» Cette méthode a l'inconvénient d'exiger beaucoup de temps; pour peu que le diélectrique ait une certaine épaisseur, il faut un temps considérable pour arriver à l'état permanent, et par suite de cette circonstance on ne peut faire dans une journée qu'un petit nombre de déterminations; mais cet inconvénient ne peut être écarté.

» Voici maintenant le résultat général auquel je suis arrivé : lorsque la tension T de la source ne dépasse pas une certaine limite θ, il n'y a pas du tout de flux transmis; lorsque la tension T est plus grande que la limite θ, il s'établit un flux proportionnel à l'excès de T sur θ, de telle sorte que la grandeur du flux F se trouve exprimée par la formule

$$F = \frac{T - \theta}{R},$$

en désignant par R la somme des résistances du circuit.

» Cette formule est précisément celle qui représente l'intensité du courant dans le cas de la transmission électrolytique; mais il paraît impossible d'admettre que la quantité désignée par θ ait la même signification dans les deux cas auxquels peut s'appliquer la formule.

» Dans le cas de l'électrolysation, θ représente la force électromotrice qui résulte de la polarisation des électrodes, et j'ai fait voir, dans un travail publié il y a quelques années (*Comptes rendus*, 24 décembre 1855), que cette force, qui varie avec l'intensité du courant, ne peut jamais dépasser une certaine limite que j'ai évaluée à 350 (en prenant pour unité la force électromotrice d'un couple thermo-électrique bismuth et cuivre, dont les soudures sont maintenues, l'une à zéro, l'autre à 100 degrés).

» Dans le cas de la propagation de l'électricité à travers les condensateurs qui font l'objet de mes recherches actuelles, la quantité θ, variable avec diverses circonstances, est indépendante de la quantité d'électricité mise en circulation, et ne paraît avoir aucune limite supérieure. Dans la plupart de mes expériences sa valeur s'est élevée à plusieurs centaines d'éléments de Daniell; il m'a donc paru impossible que cette quantité θ fût considérée comme représentant, dans le cas dont il s'agit, une véritable force électromotrice, et j'ai été conduit à rechercher si la loi de la propagation ne pouvait pas être modifiée par une cause différente, comme elle l'est par la présence d'une force électromotrice.

» Dans la théorie d'Ohm, la force électromotrice est définie par le caractère que Volta lui a assigné; c'est une cause qui produit en un point du circuit une différence de tension déterminée. Le calcul étant basé sur cette définition, il en résulte que dans les cas où la formule indique l'existence d'une force électromotrice en un point donné du circuit, cela veut dire simplement qu'il se produit en ce point un saut brusque de la tension; toute cause qui peut amener un saut brusque de la tension se manifeste dans le calcul de la même manière qu'une force électromotrice, bien que cette cause ne puisse par elle-même donner lieu à un développement d'électricité. Or, je vais citer des expériences qui prouvent qu'une solution de continuité dans le circuit suffit pour produire une différence de tension déterminée.

» Au carreau fulminant employé dans les expériences dont j'ai parlé tout à l'heure, j'ai substitué un petit appareil composé de deux tiges métalliques isolées; ces tiges ont été disposées sur le prolongement l'une de l'autre, de manière à ne laisser entre elles qu'un intervalle de quelques dixièmes de millimètre. Puis l'une d'elles, que j'appellerai la *tige d'amont*, a été mise en communication métallique avec l'électroscope à cadran; l'autre, que j'appellerai *tige d'aval*, a été mise en communication avec l'électroscope à décharges par le moyen d'un fil de coton, et j'ai mesuré les flux correspondant à des tensions diverses de la source, comme dans le cas des carreaux fulminants. J'ai trouvé ainsi que les flux étaient représentés par la même formule que dans le cas des condensateurs.

» On ne peut pas douter que l'électricité ne se propage par voie de *décharge disruptive* entre les tiges de métal isolées dont il vient d'être question. A la vérité, il ne se produit pas de lumière sensible entre les extrémités voisines de ces tiges, mais il est aisé de mettre en évidence le caractère intermittent des décharges; pour cela il suffit de supprimer l'électroscope à décharges et de mettre la tige d'aval en communication, d'une part avec la terre par le moyen d'un fil de coton, et de l'autre avec un électroscope à feuilles d'or par l'intermédiaire d'un fil de métal. Avec cette disposition l'on voit la divergence des feuilles d'or s'accroître subitement à chaque décharge et diminuer ensuite graduellement jusqu'à la décharge suivante, et il devient facile de compter les décharges qui se produisent dans un temps donné. Le nombre de ces décharges est proportionnel à $T\theta$, d'où il résulte que la quantité d'électricité transmise par une seule décharge est invariable, quelles que soient les tensions absolues des deux tiges. J'ai d'ailleurs vérifié par l'observation directe que la différence de ces tensions reste constante.

» De ce qui précède il résulte que la formule indiquée plus haut repré-

sente la loi de la propagation dans les circuits où l'électricité se transmet en partie par voie de *décharge disruptive*, en partie par voie de *décharge conductive*, et je crois pouvoir en conclure que ces deux modes de transmission se produisent dans les condensateurs que j'ai étudiés d'abord. L'électricité se propage par voie *conductive* dans l'intérieur du diélectrique, et passe par voie *disruptive* du diélectrique à ses armures.

» Je suis porté à penser que ces deux modes de décharge ne sont pas essentiellement distincts; peut-être ne diffèrent-ils l'un de l'autre que par la distance à laquelle la décharge se produit, distance finie dans un cas, infiniment petite dans l'autre. Mais quelle que soit leur nature intime, ils se distinguent par un caractère expérimental bien tranché. Lorsque l'électricité se propage entre deux points par voie exclusivement disruptive, la différence des tensions de ces points est constante, comme nous venons de le voir. Lorsque l'électricité se propage, au contraire, entre deux points par voie exclusivement conductive, ce n'est plus la différence, mais le quotient des tensions qui est invariable. »

PHYSIQUE. — *De l'influence qu'exerce la polarisation sur les lois des piles à un liquide ; par* **M. Crova.**

« Les variations que l'on observe dans la force électromotrice des piles à un liquide, lorsqu'on augmente graduellement la résistance interpolaire, peuvent se déduire directement des lois de la variation de la force électromotrice de polarisation. J'ai démontré (1) que la force électromotrice d'un voltamètre à lames de platine, plongeant dans l'acide sulfurique étendu, est donnée par une expression de la forme

$$P = C - N e^{-\alpha I},$$

I étant l'intensité du courant qui traverse le voltamètre.

» Mes expériences m'ont permis de conclure que, de même, la polarisation d'une lame de platine, employée à dégager de l'hydrogène par la décomposition d'un électrolyte, est donnée par la formule

$$p = c - n e^{-\alpha I}.$$

» Soit un élément zinc-platine, plongeant dans l'acide sulfurique étendu privé d'air par l'ébullition, ou en plaçant l'élément dans le vide, pour évi-

(1) *Annales de Chimie et de Physique,* 3e série, t. LXVIII.

ter la dépolarisation de la lame positive (Viard). Des précautions sont prises pour éviter la possibilité d'un dépôt de zinc sur la lame de platine (Daniell) (1).

» Si la lame de platine ne se polarisait pas par le dégagement d'hydrogène qui a lieu à sa surface pendant le passage du courant, on aurait, d'après la formule d'Ohm,

$$I = \frac{A}{R + H}.$$

A cause de la polarisation du platine, cette formule devient

$$I = \frac{A - p}{R + H}.$$

Mais

$$p = C - Ne^{-\alpha I};$$

donc

$$I = \frac{A - C + Ne^{-\alpha I}}{R + H} \quad \text{ou} \quad I = \frac{B + Ne^{-\alpha I}}{R + H},$$

formule dont on ne peut tirer la valeur de I en fonction de h, mais qui donne h en fonction de I, ce qui fournit un moyen de vérification.

» M. Marié-Davy a représenté les résultats de ses expériences par la formule

$$I = \frac{M + \frac{N}{I}}{R + H},$$

déduite de ses recherches sur la résistance au passage. La formule que je donne se rapproche de la forme de celle de M. Marié-Davy, si l'on y développe la série $e^{\alpha I}$ après l'avoir mise sous la forme

$$I = \frac{B + \frac{N}{e^{\alpha I}}}{R + H}.$$

La formule primitive d'Ohm donne

$$r = \frac{HI - H'I'}{I' - I}.$$

---

(1) M. Raoult (Thèse sur la force électromotrice des éléments voltaïques; Paris, 1863) cite quelques expériences qui constatent la variation de la force électromotrice d'un élément zinc-platine, lorsqu'on fait varier l'intensité du courant.

» Faisons varier I d'une manière continue, à l'aide d'un rhéostat, et cherchons les valeurs successives de r, en combinant chaque observation avec celle qui la suit immédiatement, et en supposant la force électromotrice constante. Nous obtiendrons ainsi des valeurs de r qui augmentent rapidement à mesure que I tend vers zéro. Cela tient à ce que la force électromotrice augmente avec la résistance interpolaire, et que nous attribuons à la résistance de l'élément la variation qui porte, en réalité, sur la force électromotrice. Mais les tableaux des résultats obtenus font voir que, pour des valeurs de I suffisamment grandes, r devient constant. Cette valeur constante représente exactement la résistance de la pile.

» En effet, on a

$$I = \frac{B + Ne^{-\alpha I}}{R + H}, \quad I' = \frac{B + Ne^{-\alpha I'}}{R + H},$$

d'où l'on tire

$$\frac{HI - H'I'}{I' - I} = R + \frac{N}{I' - I}\left(e^{-\alpha I} - e^{-\alpha I'}\right).$$

Tant que I est très-petit, l'influence des termes en $e^{-\alpha I}$ sera très-grande. Mais pour des valeurs considérables de I, les termes en $e^{-\alpha I}$ tendent vers zéro, et la valeur limite de $\frac{HI - H'I'}{I' - I}$ est égal à R. On voit donc que, lorsque la résistance interpolaire est assez petite pour que I soit très-grand, la pile fonctionne comme un élément constant dont la force électromotrice est $B = A - C$.

» La résistance augmentant, la force électromotrice augmente aussi et a pour limite $A - C + N$, lorsque l'intensité tend vers zéro.

» Au moyen de valeurs de H correspondant à des valeurs suffisamment grandes de I, j'obtiens R, que j'introduis dans la formule

$$I(R + H) = B + Ne^{-\alpha I}.$$

$I(R + H)$ représente la force électromotrice de la pile, quand la résistance interpolaire est H.

» Je calcule les constantes B, N et α au moyen de quatre valeurs de $I(R + H)$, correspondant à des valeurs de I croissant en progression arithmétique, au moyen de formules analogues à celles que j'ai employées pour les lois de la polarisation (1). . . .

---

(1) *Annales de Chimie et Physique*, 3e série, t. LXVIII.

» J'obtiens enfin les valeurs de H au moyen de la formule

$$H = \frac{B + Ne^{-\alpha I}}{I} - R.$$

» Les plus grandes différences entre les valeurs de H obtenues par l'expérience, et les valeurs calculées au moyen de la formule précédente, sont tout au plus égales à un centième, en valeur relative, quelle que soit la valeur de I.

» Parmi les déterminations que j'ai faites, en voici une qui servira d'exemple :

» Couple zinc amalgamé et argent, plongeant dans l'acide sulfurique étendu (eau 10, acide 1),

$$I = \frac{11,89 + 11,23e^{-18,48I}}{23,8 + H}.$$

» L'unité d'intensité est celle du courant qui, dans une heure, décompose 9 milligrammes d'eau.

» L'unité de résistance est celle d'une colonne de mercure pur de 1 mètre de longueur et de 1 millimètre carré de section, à la température de zéro.

» L'unité de force électromotrice est celle qui donnerait un courant d'intensité 1, la résistance totale du circuit étant l'unité.

» Le nombre 23,8 représente la résistance de l'élément, augmentée de celle de la boussole et des fils de communication.

» La formule générale que je donne s'applique très-exactement aux piles à un liquide et étend ainsi l'application de la formule d'Ohm aux piles dans lesquelles la variation de la force électromotrice est due à la polarisation causée par le dégagement d'hydrogène qui a lieu sur la lame positive. »

CRISTALLOGRAPHIE CHIMIQUE. — *Recherches sur l'isomorphisme. Il n'existe ni pyroarséniates, ni métaarséniates; par* **M. E.-J. Maumené.**

« On a appelé *loi* de l'isomorphisme un principe que M. Mitscherlich avait cru pouvoir établir dans les termes suivants : ....Lorsque les acides et les bases sont combinés au même degré de saturation, « non-seulement » ils partagent la même forme cristalline, mais ils ont tout à fait les mêmes » propriétés chimiques » (1). Plus tard, M. Mitscherlich insista sur cette

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 2e série, t. XIV, p. 173.

pensée : « Chaque arséniate, » dit-il, « a un phosphate qui lui correspond, » composé d'après les mêmes proportions, combiné avec les mêmes atomes » d'eau de cristallisation, et qui, en même temps, a les mêmes qualités phy- » siques; en un mot, ces deux séries de sels ne diffèrent en rien, si ce n'est » que le radical de l'acide d'une série est du phosphore, et celui de l'autre » de l'arsenic » (1). Ce dernier membre de phrase si catégorique a été admis comme l'expression d'une loi naturelle, et aujourd'hui encore les ouvrages les plus récents se soumettent à cette prétendue loi. « Il est pro- » bable, » disent MM. Pelouze et Fremy, « que ces sels » (les arséniates) « éprouvent, lorsqu'on les chauffe, les mêmes modifications que les phos- » phates. »

» Il n'en est rien; l'arséniate de soude ne donne jamais ni pyroarséniate, ni métaarséniate. Soumis à un feu violent, d'une manière brusque ou ménagée, ou pendant de longues heures, il n'éprouve pas la plus légère modification au point de vue qui nous occupe. Dissous dans l'eau, puis mêlé avec une solution d'argent, il donne toujours l'arséniate rouge-brique $AsO^5 . 3AgO$.

» J'ai préparé de l'acide arsénique par la méthode de Gay-Lussac; cet acide, neutralisé par du carbonate de soude et soumis à l'évaporation, donne, par refroidissement, une masse confuse; après avoir fait égoutter sur un filtre on reprend par l'eau; cette seconde solution, convenablement concentrée, donne de beaux cristaux de la formule

$$AsO^5 . 2NaO . HO + 24HO.$$

1gr,5545 d'arséniate perdent au rouge	0,864 d'eau	=	55,58	pour 100,
2gr,155 » »	1,204 »	=	55,87	»
25 HO correspondent à			55,97,	
24 donneraient			54,96.	

» M. Setterberg a déjà constaté ces résultats. Je les donne surtout pour bien établir les conditions de mes expériences.

» J'ai soumis ces cristaux à une bonne chaleur rouge : la matière fondue, dissoute et versée dans l'azotate d'argent, donne un précipité de la nuance connue; lavé, séché, cet arséniate donne

Pour 0,558, 0,511 ClAg correspondant à AgO...	74,1	pour 100,
$AsO^5 . 3AgO$ donne........	75,1	»
$AsO^5 2AgO$ donnerait........	66,86	»
0,399 du même ont donné..................	74,3	»

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 2e série, t. XIX, p. 357.

» L'arséniate de soude fond au-dessous de 100 degrés; maintenu longtemps à cette température, il se prend en une masse gommeuse que l'agitation solidifie, et qui ressemble alors pour la consistance à de l'acide stéarique. J'ai entretenu le sel pendant plusieurs jours dans cette situation. Au bout de ce temps j'ai précipité l'azotate d'argent : l'arséniate est rouge-brique et donne

Pour 0,462...... 0,430 ClAg ou 75,11 pour 100 AgO;

le sel a été chauffé vivement jusqu'au rouge, il a encore donné les mêmes résultats :

Pour 0,645...... 0,600 ClAg ou 75,2 pour 100 AgO.

» J'ai conservé de l'arséniate de soude à la chaleur rouge pendant plusieurs jours dans un four de verrerie; ses propriétés n'ont pas changé. Pour varier autant que possible les conditions d'expérience, je l'ai mêlé d'acétate d'argent au lieu d'azotate. Le précipité rouge-brique a toujours présenté la même composition :

1,454	donnent	1,348 ClAg	ou	74,8	pour 100 AgO,
0,937	»	0,869 »	ou	74,9	»

» L'espérance d'obtenir l'acide métaarsénique semble s'offrir en employant l'arséniate de potasse $AsO^5.KO.2HO$. J'ai préparé ce sel, tantôt avec de l'acide obtenu par la méthode Gay-Lussac, tantôt avec de l'acide fait par l'acide arsénieux et l'eau régale. L'arséniate de potasse bien cristallisé m'a donné :

1,000	a perdu....	0,104 d'eau....	10,4,
	a donné....	1,402 $PlKCl^3 =$	26,94 KO,
2,198	ont perdu...	0,240 d'eau....	10,92,
	ont donné..	3,070 $PlKCl^3 =$	26,8 KO.

» La formule donne

10,00 HO,
26,11 KO.

» Ce sel a été soumis à la chaleur rouge en variant les conditions comme pour l'arséniate de soude, mais le résultat final est demeuré constant.

1,090	sel d'argent par l'azotate ont donné	0,836 ClAg	= 75,7	pour 100 AgO,
1,283	» l'acétate »	1,190 »	= 74,9	»

» J'ai essayé de varier les circonstances de la préparation de l'acide arsénique d'une autre manière. Après avoir préparé de l'arséniate de baryte, je

l'ai soumis à une forte chaleur rouge et je l'ai décomposé par l'acide sulfurique très-concentré et chaud.

» On obtient l'arséniate de baryte en beaux cristaux micacés, lorsqu'on mêle 25 grammes d'arséniate de potasse ($AsO^5.KO.2HO$) avec $28^{gr},5$ de chlorure de baryum ($2BaCl.2HO$). Les liqueurs tièdes ne donnent aucun précipité; mais par le refroidissement le sel se dépose en écailles brillantes. En voici la composition :

1,153 ont donné......	0,105 eau	= 9,11	pour 100,	
	0,903 $BaO.SO^3$	= 51,43	»	BaO,
1,274 ont donné......	0,118 eau	= 9,26	»	
	0,996 $BaO.SO^3$	= 51,33	»	BaO.

» Ces résultats sont représentés par la formule

$$AsO^5.2BaO.HO.HO.$$

» En effet, cette formule donne

			Trouvé.	
AsO^5..........	115	38,99		
2BaO.........	153	51,86	51,43	51,33
3HO..........	27	9,15	9,11	9,26
	295	100,00		

» Le sel, soumis pendant longtemps à la chaleur rouge, a été arrosé de la quantité d'acide sulfurique à très-peu près égale à 2 équivalents, et la masse a été conservée chaude pendant quatorze heures. On a neutralisé par du carbonate de soude, et précipité par l'azotate d'argent. L'arséniate est encore rouge-brique et donne 75 pour 100 AgO.

» Enfin j'ai préparé de l'arséniate de plomb, et l'ai soumis au même traitement. Les résultats sont restés les mêmes. »

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Sur un nouveau procédé facile et économique pour conserver les substances animales à l'air libre.* Note de **M. Pagliari**, présentée par M. Pasteur.

« J'ai l'honneur de faire connaître à l'Académie un moyen nouveau fort simple de conserver les substances animales. La liqueur que j'emploie pour cet usage est un composé d'alun, de benjoin et d'eau, qui diffère peu de celle de mon *eau hémostatique*. Une simple couche de la liqueur conservatrice en question, appliquée sur la substance animale que l'on abandonne ensuite à l'air libre, suffit pour l'empêcher de s'altérer. Voici comment j'explique ce fait.

» La liqueur conservatrice, qui a été mise en contact avec la substance animale à conserver, déposerait sur celle-ci une sorte de trame invisible à l'œil nu, laquelle agirait à la manière d'un filtre antiseptique, ne donnant accès qu'à l'air pur; cette trame constituerait une sorte d'enveloppe qui, suivant les belles et savantes recherches de M. Pasteur, s'opposerait au développement des ferments animaux et végétaux, tout en laissant l'évaporation s'effectuer librement. Quant aux substances animales immergées dans la liqueur conservatrice, elles se conserveraient indéfiniment. Il est facile de prévoir, d'après ces faits intéressants, toutes les applications utiles que l'on pourrait faire de la liqueur conservatrice de Pagliari. »

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Action comparée de l'oxygène et de l'air sur le vin et les autres liqueurs fermentées.* Note de **M. C. Ladrey**, présentée par M. Pasteur.

« ... Mes observations ont porté sur quatre espèces de vin : 1° un vin rouge de pinot, d'Aloxe-Corton, 1858; 2° un vin blanc de pinot, de Meursault, 1859; 3° un vin rouge ordinaire, gamay, de Lantenay, 1861; 4° un vin blanc ordinaire provenant de raisins mélangés, Lantenay, récolte de 1863. Ainsi, tous les vins essayés sont des vins du département de la Côte-d'Or.

» J'ai pris une bouteille de chacun de ces vins, et j'ai constaté qu'ils étaient tous quatre francs de goût et sans altération. La moitié de chaque échantillon a été mise immédiatement dans un flacon qui a été bouché et conservé pour servir de terme de comparaison. Dans l'autre moitié on a fait passer lentement un courant d'oxygène; la quantité de gaz employée pour chaque essai a été d'environ 5 litres. A plusieurs reprises, pendant le passage du gaz, le vin était agité; puis, l'opération finie, le flacon contenant le vin ainsi traité a été fermé avec soin et placé à côté de celui qui renfermait l'échantillon similaire.

» Ces opérations ont été faites le mercredi et le jeudi 27 et 28 janvier; les huit échantillons, étiquetés et conservés, ont été dégustés le dimanche suivant 31 janvier. Je me suis fait assister dans cette opération par M. André aîné, propriétaire et négociant en vins à Nuits (Côte-d'Or), et M. Roux, tonnelier en chef au clos de Vougeot. Ces messieurs ont bien voulu venir à Dijon et donner leur avis sur chacun des échantillons, que je leur ai soumis sans leur avoir fait connaître la préparation dont quelques-uns avaient été l'objet. Voici le résumé des observations faites sur les quatre groupes précédemment indiqués; *a* désigne pour chacun d'eux le vin naturel, *b* le vin soumis à l'influence de l'oxygène.

» N° 1. *Vin fin rouge*, 1858. — Les deux échantillons sont limpides, francs de goût, et ont un bouquet très-développé; ils offrent peu de différence. *a* présente un arrière-goût d'astringence que l'on ne trouve pas dans *b*. *b* a paru préférable, plus franc et surtout plus frais.

» N° 2. *Vin fin blanc*, 1859. — Les deux échantillons sont francs, vineux, et ont un bouquet très-développé. Ils sont également limpides; comme ils avaient été mis dans des fioles en verre blanc, de même forme, on constate que *a* est un peu plus coloré en jaune que *b*. En somme, ils offrent peu de différence; on a reconnu dans *a* plus de bouquet et de finesse.

» N° 3. *Vin rouge ordinaire*. — Les deux vins sont clairs, limpides, très-rapprochés l'un de l'autre; *b* est un peu plus coloré, il se présente mieux et a paru préférable sous tous les rapports.

» N° 4. *Vin blanc ordinaire*. — Les deux vins sont également troubles; à la surface de *a* on observe une couche légèrement brunâtre que n'offre pas l'autre échantillon. *a* paraît plus sauvage, *b* offre moins de verdeur et plus d'agrément.

» Je n'ai rien voulu changer à ces notes, desquelles je me bornerai à tirer pour le moment la conclusion suivante, que comprendront tous ceux qui savent quelle est l'influence d'un transport, même à courte distance, d'un faible changement de température, d'un simple transvasement, sur les vins, et je dirai en conséquence qu'après trois jours l'action de l'oxygène sur le goût, l'apparence et les qualités de ces vins avait été excessivement faible.

» Pour compléter ce qui précède, j'ajouterai quelques observations.

» Le vin blanc fin, agité sur le mercure avec un volume d'oxygène égal au sien, a perdu immédiatement sa finesse et son bouquet; il était *rompu*.

» Deux échantillons de ce vin, conservés, l'un au contact de l'oxygène pur, l'autre au contact de l'air ordinaire, présentaient dès le lendemain une différence de teinte très-sensible. Après trois jours, le premier a conservé sa teinte primitive, l'autre est d'un jaune plus foncé.

» Des phénomènes semblables ont été observés sur le vin blanc ordinaire de la dernière récolte. Le vin naturel, exposé à l'air dans un flacon à moitié plein, a présenté dès le lendemain, dans les couches supérieures et sur une épaisseur de plus d'un centimètre, une coloration d'un brun très-foncé. Le vin saturé d'oxygène, contenu également dans un vase à moitié rempli et dont le vide est occupé par de l'oxygène, n'offre après trois jours aucun changement de coloration.

» Tous ces faits établissent qu'il y a une différence considérable entre

l'action exercée sur les vins étudiés, et par l'oxygène pur et par l'air ordinaire.

» Des épreuves faites sur une grande échelle, et dans des conditions très-variées, permettront de compléter ces premières observations. Il sera, je l'espère, possible d'établir la cause des différences que nous venons de signaler, et de démontrer s'il faut la voir uniquement dans l'action des substances qui accompagnent l'oxygène dans notre atmosphère, ou bien s'il y a dans ce phénomène un fait semblable à celui que nous offre l'histoire du phosphore.

» J'ai constaté, du reste, que le moût non fermenté éprouve, de la part de l'oxygène, une action semblable à celle que lui fait éprouver l'air atmosphérique.

» Je rappellerai, en terminant cette Note, que les autres boissons fermentées nous présentent des phénomènes analogues. La bière, qui s'altère très-rapidement lorsqu'elle est *en vidange* dans les conditions ordinaires, peut rester longtemps sans éprouver d'altération, si le gaz qui la surmonte est de l'oxygène pur. »

M. **Druelle** prie l'Académie de lui faire savoir si deux Notes qu'il avait adressées au mois de juillet dernier ont été admises, comme il en avait exprimé le désir, dans le nombre des pièces de concours pour le prix dit des Arts insalubres.

Les ouvrages ou Mémoires destinés à ce concours devant être déposés avant le 1er avril de chaque année, ceux qu'a adressés M. Druelle en juillet ont dû être réservés pour le concours de 1864.

A 4 heures un quart l'Académie se forme en Comité secret.

La séance est levée à 6 heures et demie. É. D. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans la séance du 25 janvier 1864 les ouvrages dont voici les titres :

Ægyptische... *Chronologie égyptienne. Recherches critiques; par* J. Lieblein, publié par l'Académie des Sciences de Christiania; Christiania, 1863; in-8°.

Forhandlinger... *Mémoires de l'Académie royale de Christiania*, année 1862. Christiania, 1863; in-8°.

Det Kongelige... *Compte rendu annuel pour l'année* 1861. Christiania, 1862; in-8°.

Det Kongelige... *Université royale Frédérique. Jubilé semi-séculaire de septembre* 1861. Christiania, 1862; in-8°.

Index scholarum in Universitate regia Fredericiana, centesimo ejus semestri anno MDCCCLXIII, ad A. D. XVII kalendas februarias habendarum. Christiania, 1863; in-4°.

Index scholarum in Universitate regia Fredericiana, centesimo primo ejus semestri anno MDCCCLXIII ab Augusto mense ineunte habendarum. Christiania, 1863; in-4°.

Carte géologique des environs de Miœsens en Norwége; par le Dr Theodor KJERULF, avec une légende imprimée.

Diplomatarium norvegicum, t. VIII, IX, X et XI. Christiania, 1858, 1860, 1861 et 1863; 4 vol. in-8°.

Beretning... *Rapport sur la situation du pénitencier de Christiania en* 1862. Christiania, 1863; in-8°.

L'Académie a reçu dans la séance du 1er février 1864 les ouvrages dont voici les titres :

Bulletin international de l'Observatoire impérial de Paris, du 24 au 30 janvier 1864; feuilles autographiées in-fol.

Société des Sciences médicales du département de la Moselle, séance générale en juillet 1821. Metz; br. in-8°.

Compte rendu des travaux de la Société des Sciences médicales du département de la Moselle; par M. CHAUMAS, secrétaire. Séance générale du 6 mai 1824. Metz; br. in-8°.

Compte rendu des travaux de la Société des Sciences médicales du département de la Moselle; par M. SCOUTETTEN, secrétaire. Metz, 1830; br. in-8°.

Exposé des travaux de la Société des Sciences médicales de la Moselle, années 1831 à 1844 et 1846 à 1862. Metz; vol. in-8°.

Application de la théorie mécanique de la chaleur au compresseur hydraulique du tunnel des Alpes; par M. A. CAZIN. (Extrait des *Mondes*.) Paris, 1864; br. in-8°. (Présenté par M. Combes.)

Notes sur quelques formes cristallines de la neige; par M. Georges SIRE. (Extrait des *Mémoires de la Société d'émulation du Doubs*.) Besançon; br. in-8°.

Essai de physique; par M. GRANGER. Alger, 1864; br. in-4°.

Société d'Horticulture de la Gironde. Exposition de mai 1864. Programme et règlement de l'exposition. Bordeaux, 1864; br. in-8°.

The Journal... *Journal de la Société royale Géographique de Londres,* t. XXXII, année 1862. Londres, 1862; vol. in-8°.

Proceedings... *Comptes rendus de la Société Royale de Londres,* t. XIII, n° 59 (10 décembre 1863); br. in-8°.

Atlas des... *Atlas publié par l'Observatoire de Bonn. Le ciel étoilé boréal, au commencement de l'année* 1855; 5e livraison. Bonn, 1863; cartes 25, 28, 29, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40; format atlas.

On some... *Sur quelques effets de la chaleur sur les fluides; par* W.-R. GROVE. Note lue à la Société Chimique le 21 mai 1863. 1 feuille d'impression in-8°.

Storia... *Histoire anatomico-pathologique du système vasculaire; par* M. BENVENISTI (de Padoue), t. II. *Sinus et veines du cerveau dans leur relation avec les différentes formes d'aliénation mentale et de convulsions épileptiques.* Padoue, 1862; in-8°. Ouvrage destiné au Concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie de 1864.

Sulle... *Sur les causes de la pellagre;* Mémoire lu à l'Académie des Sciences de Padoue, le 22 avril 1862; *par* M. BENVENISTI. Plus quatre autres opuscules sur la même maladie, par le même auteur, et également publiés à Padoue dans les années 1857, 1860, 1861 et 1863. Ces cinq opuscules sont destinés au Concours pour le prix de Médecine de 1864 (histoire de la pellagre).

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES REÇUES PAR L'ACADÉMIE PENDANT LE MOIS DE JANVIER 1864.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1er semestre 1864, nos 1 à 4; in-4°.

Annales de l'Agriculture française; t. XXII, nos 11 et 12; in-8°.

Annales de la Société d'hydrologie médicale de Paris; comptes rendus des séances; t. X, 1re et 2e livraison; in-8°.

Annales de la Propagation de la foi; n° 212; janvier 1864; in-12.

Atti della Società italiana di Scienze naturali; vol. V; fasc. 5 (f. 23 à 25). Milan; in-8°.

Bulletin de l'Académie impériale de Médecine; t. XXIX, n° 7; in-8°.

Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse; novembre 1863; in-8°.

Bulletin des séances de la Société impériale et centrale d'Agriculture de France; t. XVIII, n° 1; in-8°.

Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale, rédigé par MM. COMBES et PELIGOT ; 2e série, t. X, novembre et décembre 1863 ; in-4°.

Bulletin de la Société de Géographie ; 5e série, t. VI, novembre et décembre 1863 ; in-8°.

Bulletin de la Société de l'industrie minérale ; t. VIII, 4e livraison ; in-8° avec Atlas in-4°.

Bulletin de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique ; 32e année, 2e série, t. XVI, n° 12 ; in-8°.

Bulletin de la Société académique d'Agriculture, Belles-Lettres, Sciences et Arts de Poitiers ; novembre et décembre 1863 ; in-8°.

Bulletin de la Société médicale d'Émulation de Paris ; nouvelle série, t. I, fasc. 2, in-8°.

Bulletin de la Société impériale de Médecine, Chirurgie et Pharmacie de Toulouse ; 1863, n° 5 ; in-8°.

Bullettino dell' Associazione nazionale Italiana di mutuo soccorso degli scienziati, letterati ed artisti ; 6e livr. Naples ; in-8°.

Bullettino meteorologico dell' Osservatorio del Collegio Romano ; vol. II, nos 23 et 24. Rome ; in-4°.

Catalogue des Brevets d'invention ; année 1863, nos 7 et 8 ; in-8°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des Sciences et de leurs applications aux Arts et à l'Industrie ; 13e année, t. XXIV, nos 1 à 4 ; in-8°.

Dublin medical Press ; 2e série, vol. IX ; nos 211 et 212 ; in-4°.

Gazette des Hôpitaux ; 37e année, nos 1 à 12 ; in-8°.

Gazette médicale de Paris ; 34e année, t. XIX, nos 1 à 4 ; in-4°.

Gazette médicale d'Orient ; 7e année, décembre 1863 ; in-4°.

Il Nuovo Cimento.... *Journal de Physique, de Chimie et d'Histoire naturelle ;* t. XVII, avril, mai et juin 1863. Turin et Pise ; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique ; 28e année, 1864, nos 1 et 2 ; in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie et de Toxicologie ; t. X, 4e série, janvier 1864 ; in-8°.

Journal de la Société impériale et centrale d'Horticulture ; t. IX, décembre 1863 ; in-8°.

Journal de Pharmacie et de Chimie ; 23e année, janvier 1864 ; in-8°.

Journal des Connaissances médicales et pharmaceutiques ; 31e année, 1864, nos 1 et 2 ; in-8°.

Journal d'Agriculture de la Côte-d'Or ; août et septembre 1863. Dijon ; in-8°.

Journal de Médecine vétérinaire militaire; t. II, janvier 1864; in-8°.

Journal des fabricants de sucre; 4e année, nos 39 à 42; in-4°.

Kaiserliche... *Académie impériale des Sciences de Vienne;* année 1864, nos 1 à 3; 1 feuille d'impression in-8°.

L'Abeille médicale; 21e année, nos 1 à 5; in-4°.

L'Agriculteur praticien; 3e série, t. IV, n° 30; 2e série, t. V, n° 1; in-8°.

L'Art médical; 9e année, t. XVII, janvier 1864; in-8°.

L'Art dentaire; 8e année, janvier 1864; in-4°.

La Lumière; 13e année, n° 24, 14e année, n° 1; in-4°.

La Médecine contemporaine; 6e année, nos 1 et 2; in-4°.

La Science pittoresque; 8e année; nos 37 à 40; in-4°.

La Science pour tous; 9e année; nos 6 à 8; in-4°.

Le Gaz; 7e année, n° 11; in-4°.

Le Technologiste; 25e année; janvier 1864; in-8°.

Le Moniteur de la Photographie; 4e année, nos 20 et 21; in-4°.

Les Mondes... Revue hebdomadaire des Sciences et de leurs applications aux Arts et à l'Industrie; 2e année, t. III, livr. 1 à 4; in-8°.

Magasin pittoresque; 32e année; janvier 1864; in-4°.

Montpellier médical: Journal mensuel de Médecine; 7e année; janvier 1864; in-8°.

Monthly... *Notices mensuelles de la Société royale d'Astronomie de Londres;* vol. XXIV, n° 2; in-12.

Nouvelles Annales de Mathématiques; 2e série, t. III; janvier 1864; in-8°.

Nachrichten... *Nouvelles de l'Université de Gœttingue;* année 1864, n° 1; in-8.

Presse scientifique des Deux Mondes; année 1864, nos 1 et 2; in-8°.

Pharmaceutical Journal and Transactions; vol. V, n° 7; in-8°.

Paris port de mer; 1re année, n° 3; in-4°.

Revue de Thérapeutique médico-chirurgicale; 31e année, 1864; nos 1 et 2; in-8°.

Revue maritime et coloniale; t. X, janvier 1864; in-8°.

Répertoire de Pharmacie; 20e année; t. XX, janvier 1864; in-8°.

Revue de Sériciculture comparée; nos 11 et 12; in-8°.

Revue viticole; 5e année; décembre 1863; in-8°.

Società reale di Napoli. Rendiconto dell' Accademia delle Scienze fisiche e matematiche; 2e année, décembre 1863; in-8°.